



5

PATENT  
ATTORNEY DOCKET NO.: 041514-5137

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Hitoshi FURUHATA, et al. )  
Application No.: 09/925,629 ) Group Art Unit: 2651  
Filed: August 10, 2001 ) Examiner: Unassigned

For: OPTICAL PICKUP APPARATUS

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

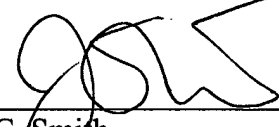
**CLAIM FOR PRIORITY**

Under the provisions of 35 U.S.C. §119, Applicants hereby claim the benefit of the filing date of Certified copy of Japanese Patent Application No. 2000-250676 filed August 22, 2000 for the above-identified United States Patent Application.

In support of Applicants' claim for priority, filed herewith is a certified copy of the Japanese application.

Respectfully submitted,

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**

  
\_\_\_\_\_  
John G. Smith  
Reg. No. 38,818

Dated: November 13, 2001

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**  
1800 M Street, N.W.  
Washington, D.C. 20036  
(202)467-7000

202-739-3000



PATENT  
ATTORNEY DOCKET NO. 041514-5137

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of: )  
Hitoshi FURUHATA, et al. )  
Application No.: 09/925,629 ) Group Art Unit: 2651  
Filed: August 10, 2001 ) Examiner: Unassigned

For: OPTICAL PICKUP APPARTUS

Commissioner for Patents  
Washington, D.C. 20231

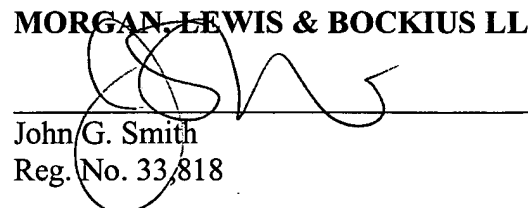
**SUBMISSION OF FORMAL DRAWINGS**

Filed herewith are five (5) sheets of formal patent drawings containing nine (9) figures. It is requested that these drawings be approved and made part of the official record in the above-identified patent application.

If there are any fees due in connection with the filing of these drawings, please charge the fees to our Deposit Account No. 50-0310. If a fee is required for an extension of time under 37 C.F.R. 1.136 not accounted for above, such an extension is requested and the fee should also be charged to our Deposit Account.

Respectfully submitted,

**MORGAN, LEWIS & BOCKIUS LLP**

  
John G. Smith  
Reg. No. 33,818

Dated: November 13, 2001

Customer No. 009629  
**MORGAN, LEWIS AND BOCKIUS LLP**  
1800 M STREET, N.W.  
WASHINGTON, D.C. 22036-5869  
(202)467-7000



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-250676

出 願 人

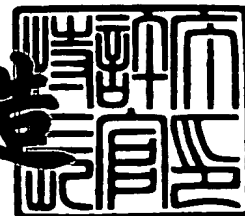
Applicant(s):

パイオニア株式会社

2001年 6月19日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3057493

【書類名】 特許願

【整理番号】 54P0751

【提出日】 平成12年 8月22日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/135

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【請求項の数】 22

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 古畑 均

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

【氏名】 西村 有孝

【特許出願人】

【識別番号】 000005016

【氏名又は名称】 パイオニア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100079119

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤村 元彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 016469

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9006557

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ピックアップ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 レーザビームを発する第 1 光源と前記第 1 レーザビームとは異なる波長の第 2 レーザビームを発する第 2 光源とを少なくとも有し、前記第 1 及び第 2 光源を近接して配置した発光手段と、

前記レーザビームを記録媒体に向けて導く照射光路と、前記記録媒体によって反射されたレーザビームを光検出手段に向けて導く反射光路とを形成した光学系と、

前記光学系の光学部品を保持する保持部材と、を備えた光ピックアップ装置であって、

前記発光手段の配置位置直近の前記照射光路には、前記第 1 レーザビームを 0 次光としてそのまま通過させ、前記第 2 レーザビームを回折させて前記第 1 レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する 1 次回折光を生成する第 1 グレーティングと、前記第 1 グレーティングから供給されたレーザビームを主ビームとし、その主ビームに対して 3 ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームを生成する第 2 グレーティングとを含み、

前記保持部材は、前記発光手段と前記第 1 及び第 2 グレーティングとを一体化したユニットを保持したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 2】 前記第 1 及び第 2 グレーティングは単一のホログラム素子によって形成されたことを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 3】 前記ホログラム素子は、板状基板の一方の面に前記第 1 グレーティングを形成し、前記板状基板の他方の面に前記第 2 グレーティングを形成した素子であることを特徴とする請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 4】 前記第 1 グレーティングは前記ホログラム素子においてブレイズ化されていることを特徴とする請求項 2 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 5】 前記 1 次回折光は前記第 1 グレーティングによって極性が異なる別の 1 次回折光よりも光量が大となること特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 6】 前記第 1 レーザビームの波長は前記第 2 レーザビームの波長より短いことを特徴とする請求項 1 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 7】 第 1 レーザビームを発する第 1 光源と前記第 1 レーザビームとは異なる波長の第 2 レーザビームを発する第 2 光源とを少なくとも有し、前記第 1 及び第 2 光源を近接して配置した発光手段と、

前記レーザビームを記録媒体に向けて導く照射光路と、前記記録媒体によって反射されたレーザビームを光検出手段に向けて導く反射光路とを形成した光学系と、

前記光学系の光学部品を保持する保持部材と、を備えた光ピックアップ装置であって、

前記発光手段の配置位置直近の前記照射光路には、前記第 1 レーザビームを 0 次光としてそのまま通過させ、前記第 2 レーザビームを回折させて前記第 1 レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する 1 次回折光を主ビームとして生成するブレードホログラム素子を含み、

前記保持部材は、前記発光手段と前記ブレードホログラム素子とを一体化したユニットを保持したことを特徴とする光ピックアップ装置。

【請求項 8】 前記ブレードホログラム素子は、板状基板の一方の面に前記鋸歯状にブレード化されたホログラムを形成し、その一方の面は前記発光手段とは反対の方向に向けて前記ユニットに設けられていることを特徴とする請求項 7 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 9】 前記ブレードホログラム素子は、前記第 2 レーザビームの 0 次光と 2 次回折光とを 3 ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームとして生成することを特徴とする請求項 7 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 10】 前記ブレードホログラム素子は、前記第 2 レーザビームの 0 次光の光量を前記 1 次回折光と同極性の 2 次回折光の光量とほぼ同一にすることを特徴とする請求項 7 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 11】 前記第 1 レーザビームの波長は前記第 2 レーザビームの波長より短いことを特徴とする請求項 7 記載の光ピックアップ装置。

【請求項 12】 第 1 レーザビームを発する第 1 光源と前記第 1 レーザビー

ムとは異なる波長の第 2 レーザビームを発する第 2 光源とを少なくとも有し、前記第 1 及び第 2 光源を近接して配置した発光手段と、

前記第 1 レーザビームを 0 次光としてそのまま通過させ、前記第 2 レーザビームを回折させて前記第 1 レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する 1 次回折光を生成する第 1 グレーティングと、

前記第 1 グレーティングから供給されたレーザビームを主ビームとし、その主ビームに対して 3 ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームを生成する第 2 グレーティングと、

前記発光手段と前記第 1 及び第 2 グレーティングとを一体にして保持するホルダと、を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置用の半導体レーザユニット

【請求項 1 3】 前記第 1 及び第 2 グレーティングは単一のホログラム素子によって形成されたことを特徴とする請求項 1 2 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 1 4】 前記ホログラム素子は、板状基板の一方の面に前記第 1 グレーティングを形成し、前記板状基板の他方の面に前記第 2 グレーティングを形成した素子であることを特徴とする請求項 1 3 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 1 5】 前記第 1 グレーティングは前記ホログラム素子においてブレイズ化されていることを特徴とする請求項 1 3 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 1 6】 前記 1 次回折光は前記第 1 グレーティングによって極性が異なる別の 1 次回折光よりも光量が大となること特徴とする請求項 1 2 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 1 7】 前記第 1 レーザビームの波長は前記第 2 レーザビームの波長より短いことを特徴とする請求項 1 2 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 1 8】 第 1 レーザビームを発する第 1 光源と前記第 1 レーザビームとは異なる波長の第 2 レーザビームを発する第 2 光源とを少なくとも有し、前記第 1 及び第 2 光源を近接して配置した発光手段と、

前記第 1 レーザビームを 0 次光としてそのまま通過させ、前記第 2 レーザビームを回折させて前記第 1 レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する 1 次回折光を主ビームとして生成するブレイズドホログラム素子と、



前記発光手段と前記ブレードホログラム素子とを一体にして保持するホルダと、を備えたことを特徴とする光ピックアップ装置用の半導体レーザユニット。

【請求項 1 9】 前記ブレードホログラム素子は、板状基板の一方の面に前記鋸歯状にブレード化されたホログラムを形成し、その一方の面は前記発光手段とは反対の方向に向けて前記ユニットに設けられていることを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 2 0】 前記ブレードホログラム素子は、前記第 2 レーザビームの 0 次光と 2 次回折光とを 3 ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームとして生成することを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 2 1】 前記ブレードホログラム素子は、前記第 2 レーザビームの 0 次光の光量を前記 1 次回折光と同極性の 2 次回折光の光量とほぼ同一にすることを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体レーザユニット。

【請求項 2 2】 前記第 1 レーザビームの波長は前記第 2 レーザビームの波長より短いことを特徴とする請求項 1 8 記載の半導体レーザユニット。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波長の異なる複数のレーザビームを発して記録密度が互いに異なる複数種類の光ディスクから記録情報の読み取りが可能な光ピックアップ装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術】

一般に、CD や DVD 等の光ディスクを再生する光ピックアップ装置の光源として、半導体レーザ素子が用いられている。

上記ディスクを良好に再生するために、半導体レーザ素子は、CD 再生と DVD 再生とでは、発光波長及び対物レンズの開口数 (NA) が異なり、例えば、DVD に対しては、波長が 650 nm で NA は 0.6 であり、CD に対しては、波長が 780 nm で NA は 0.45 となっている。

【0 0 0 3】

そこで、1つのプレーヤでCD、DVD等の種類の異なるディスクを再生するために、650nm/780nmの2波長の光源を内蔵した光ピックアップ装置が検討されている。図1に、かかる光ピックアップ装置の一例を示す。

図1に示す光ピックアップ装置は、650nmの波長のレーザビームを発するレーザ素子1と、780nmの波長のレーザビームを発するレーザ素子2と、合成プリズム3と、ハーフミラー4と、コリメータレンズ5と、対物レンズ6とが順次配置されている。更に、ハーフミラー4から分岐するもう1つの光軸上には、シリンドリカルレンズ（図示せず）と光検出器7とが配置されている。この構成では、合成プリズム3からディスク8に至る光学系をCDとDVDとで共用しているので、いずれの場合も、レーザ素子を発した光は、合成プリズム3を通過した後で光軸Yに沿ってディスク8へと導かれるようになっている。ここで使用される対物レンズ6は2焦点レンズであり、2つの波長に応じて互いに異なる焦点位置を得ることができる。これにより、CDとDVDとで表面基板の厚さが異なることにより生じる球面収差を抑えることができる。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記構成では、合成プリズムを必要とするなど、部品点数が多く、価格も高価である。更に、2つのレーザ素子と合成プリズムとの位置合わせを行う必要があり、構成が複雑になるとともにこの調整が難しいものであった。

本発明の目的は、上記問題点に鑑みて、異なる波長の複数のレーザビームを使用する際の装置構成を簡単にして小型化を図った光ピックアップ装置を提供することである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の光ピックアップ装置は、第1レーザビームを発する第1光源と前記第1レーザビームとは異なる波長の第2レーザビームを発する第2光源とを少なくとも有し、第1及び第2光源を近接して配置した発光手段と、レーザビームを記録媒体に向けて導く照射光路と、記録媒体によって反射されたレーザビームを光検出手段に向けて導く反射光路とを形成した光学系と、光学系の光学部品を保持

する保持部材と、を備えた光ピックアップ装置であって、発光手段の配置位置直近の照射光路には、第1レーザビームを0次光としてそのまま通過させ、第2レーザビームを回折させて第1レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する1次回折光を生成する第1グレーティングと、第1グレーティングから供給されたレーザビームを主ビームとし、その主ビームに対して3ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームを生成する第2グレーティングとを含み、保持部材は、発光手段と第1及び第2グレーティングとを一体化したユニットを保持したことを特徴としている。

## 【0006】

本発明の光ピックアップ装置は、第1レーザビームを発する第1光源と第1レーザビームとは異なる波長の第2レーザビームを発する第2光源とを少なくとも有し、第1及び第2光源を近接して配置した発光手段と、レーザビームを記録媒体に向けて導く照射光路と、記録媒体によって反射されたレーザビームを光検出手段に向けて導く反射光路とを形成した光学系と、光学系の光学部品を保持する保持部材と、を備えた光ピックアップ装置であって、発光手段の配置位置直近の照射光路には、第1レーザビームを0次光としてそのまま通過させ、第2レーザビームを回折させて第1レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する1次回折光を主ビームとして生成するブレードホログラム素子を含み、保持部材は、発光手段とブレードホログラム素子とを一体化したユニットを保持したことを特徴としている。

## 【0007】

本発明の光ピックアップ装置用の半導体レーザユニットは、第1レーザビームを発する第1光源と第1レーザビームとは異なる波長の第2レーザビームを発する第2光源とを少なくとも有し、第1及び第2光源を近接して配置した発光手段と、第1レーザビームを0次光としてそのまま通過させ、第2レーザビームを回折させて第1レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する1次回折光を生成する第1グレーティングと、第1グレーティングから供給されたレーザビームを主ビームとし、その主ビームに対して3ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームを生成する第2グレーティングと、発光手段と第1及び第2グレー

ティングとを一体にして保持する保持手段と、を備えたことを特徴としている。

【0008】

本発明の光ピックアップ装置用の半導体レーザユニットは、第1レーザビームを発する第1光源と第1レーザビームとは異なる波長の第2レーザビームを発する第2光源とを少なくとも有し、第1及び第2光源を近接して配置した発光手段と、第1レーザビームを0次光としてそのまま通過させ、第2レーザビームを回折させて第1レーザビームの光軸にほぼ一致した光軸を有する1次回折光を主ビームとして生成するブレードホログラム素子と、発光手段とブレードホログラム素子とを一体にして保持する保持手段と、を備えたことを特徴としている。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

図2は本発明による光ピックアップ装置の光学系を示している。この光ピックアップ装置においては、2つの互いに異なる波長のレーザビームを発する半導体レーザ素子11とレーザビームを回折させるホログラム素子12とが筒状ホルダ13に取り付けられて一体化されている。筒状ホルダ13は中空であり、両端に開口部を有している。半導体レーザ素子11は筒状ホルダ13の一方の開口部に固定されている。ホログラム素子12は筒状ホルダの他方の開口部に固定されている。

【0010】

半導体レーザ素子11は波長650nmの第1レーザビーム及び波長780nmの第2レーザビームを異なる発光点から個別に同一の出射方向に向けて発する。その発光点の間隔Lは100 $\mu$ m程度である。

ホログラム素子12には図3に示すように、第1グレーティング12aと第2グレーティング12bとが形成されている。第1グレーティング12aはホログラム素子12の基板の一方の面、すなわち半導体レーザ素子11側に位置する面にブレード化されて形成され、波長780nmの第2レーザビームの1次回折光の光軸が波長650nmの第1レーザビームの0次光の光軸と一致するように第2レーザビームを回折する。すなわち、第1グレーティング12aを通過した第

1 レーザビームの0次光と第2レーザビームの±1次回折光の一方がディスクに照射される主ビーム（情報読取のためのビーム）とされる。なお、ブレード化されたホログラムは図3に示されるように鋸歯状の格子が形成されたものであり、鋸歯の傾き角に応じて高次回折光の正負の光量比を設定できるものであるが、本実施例においては第2レーザビームの±1次回折光のうち主ビームとして利用される方の光量が大となるように傾き角を設定することで第2レーザビームの利用効率を向上させている。

#### 【0011】

第2グレーティング12bはホログラム素子12の基板の他方の面、すなわち後述のハーフミラー14側に位置する面に形成され、波長780nmの第2レーザビームの1次光を回折して±1次回折光を出力する。この±1次回折光はトラッキングエラー信号を生成するためのものである。

半導体レーザ素子11とホログラム素子12とを筒状ホルダ13に取り付ける際には、半導体レーザ素子11を筒状ホルダ13に接着剤（図示せず）によって固着しておき、波長780nmの第2レーザビームの1次回折光の光軸が波長650nmの第1レーザビームの光軸と一致するようにホログラム素子12を回転させて半導体レーザ素子11とホログラム素子12との互いの位置合わせを行った後、ホログラム素子12は筒状ホルダ13に接着剤によって固着される。なお、ホログラム素子12を筒状ホルダ13に先に固定しておいて、半導体レーザ素子11を回転させて互いの位置合わせを行った後、筒状ホルダ13に固定しても良い。

#### 【0012】

3ビーム法によるトラッキングサーボ制御を行う場合に、ディスク上に形成される3つのスポット光の位置調整は、筒状ホルダ13を光ピックアップ装置ボディ19に対して回転させることにより行われる。すなわち、光ピックアップ装置ボディ19には筒状ホルダ13を回転自在にする取付孔20が設けられ、半導体レーザ素子11とホログラム素子12とが固定された筒状ホルダ13は取付孔20に挿入される。3つのスポット光の位置調整では図4(a)に示すようにディスクのトラックTに対して3つの円形のスポット光S1～S3が形成される。スポ

ット光 S 1 ~ S 3 各々の中心はそれを結ぶ直線 S L 上に位置する。スポット光 S 1 が主ビームのスポット光であり、3 ビーム法によるトラッキングサーボ制御ではスポット光 S 1 がトラック T の中心に位置するように副ビームのスポット光 S 2, S 3 が用いられる。筒状ホルダ 1 3 を回転させることにより直線 S L とトラック T (正確にはトラック T の接線) とのなす角度  $\theta$  を図 4 (b) のように可変することができる。このスポット光の位置調整によってスポット光 S 2, S 3 は例えば、トラック T に僅かに含んでディスクのミラー面にほとんど位置するようにされる。このとき、第 1 及び第 2 レーザビームの発光点と、第 1 クレーティング 1 2 a 及び第 2 グレーティング 1 2 b との相対位置関係は常に維持させるので、回転調整によって第 1 レーザビームの 0 次光と第 2 レーザビームの 1 次光との関係にずれが生じることはない。また、筒状ホルダ 1 3 の回転中心をスポット光 S 1 の中心と一致させるようにすることで、位置調整をより容易に行うことができる。なお、スポット光の位置調整後において筒状ホルダ 1 3 は光ピックアップ装置ボディ 1 9 に例えば、接着剤を用いて固定される。

#### 【 0 0 1 3 】

光ピックアップ装置の光学系において、ハーフミラー 1 4 はホログラム素子 1 2 を経たレーザビームを反射する。ハーフミラー 1 4 で反射されたレーザビームはコリメータレンズ 1 5 と対物レンズ 1 6 とを順に介してディスク 1 7 に達するように構成されている。コリメータレンズ 1 5 はハーフミラー 1 4 からのレーザビームを平行光にして対物レンズ 1 6 に供給する。対物レンズ 1 6 は 2 焦点レンズであり、平行光のレーザビームをディスク 1 7 の記録面に収束させる。ディスク 1 7 としては DVD と CD (CD-R を含む) とが用いられ、そのいずれか一方のディスクが図示しないターンテーブルに装着される。

#### 【 0 0 1 4 】

ディスク 1 7 の記録面で反射したレーザビームは対物レンズ 1 6 で平行光のレーザビームにされ、そしてコリメータレンズ 1 5 で収束するレーザビームにされた後、ハーフミラー 1 4 を若干屈折して通過する。ハーフミラー 1 4 を通過したレーザビームは光検出器 1 8 に到達するように構成されている。

ハーフミラー 1 4、コリメータレンズ 1 5 及び光検出器 1 8 等の光学部品は保

持部材である光ピックアップ装置ボディ 1 9 に固定されている。また、図 1 には示していないが、対物レンズ 1 6 はフォーカス及びトラッキングアクチュエータ（図示せず）を介して光ピックアップ装置ボディ 1 9 に移動自在に固定されている。図 1 には光ピックアップ装置ボディ 1 9 を断片的に示しているが、ボディ 1 9 は 1 つのものである。

## 【 0 0 1 5 】

図 5 は半導体レーザ素子 1 1 のチップの断面を示している。半導体レーザ素子 1 1 は、図 5 に示すように、ワンチップに形成されたモノシリック型であり、単一の n 型 GaAs 基板 3 0 の一方の主面に、波長 6 5 0 nm の第 1 レーザビームを発する第 1 発光点 A 1 を有する第 1 発光部 3 1 と、波長 7 8 0 nm の第 2 レーザビームを発する第 2 発光点 A 2 を有する第 2 発光部 3 2 とを分離溝 3 3 を隔て有している。第 1 発光部 3 1 及び第 2 発光部 3 2 は後述するように積層構造となっている。また、基板 3 0 の他方の主面に両発光部 3 1, 3 2 の共通電極となる背面電極 3 4 を有している。発光点 A 1 を有する第 1 発光部 3 1 の発光面と発光点 A 2 を有する第 2 発光部 3 2 の発光面とは同一の出射方向に向いている。

## 【 0 0 1 6 】

第 1 発光部 3 1 は GaAs 基板 3 0 から順番に n 型 AlGaInP クラッド層 4 1、歪量子井戸活性層 4 2、p 型 AlGaInP クラッド層 4 3、n 型 GaAs 層 4 4、p 型 GaAs 層 4 5、及び電極 4 6 を有している。クラッド層 4 3 の断面はその中央部分が台形状に形成されている。その台形状のトップ面を除くクラッド層 4 3 を覆うように n 型 GaAs 層 4 4 は形成されている。台形状のトップ面には p 型 GaInP 層 4 7 が形成されている。第 1 発光点 A 1 は歪量子井戸活性層 4 2 に位置する。

## 【 0 0 1 7 】

第 2 発光部 3 2 は、いわゆるダブルヘテロ構造であり、GaAs 基板 3 0 上に一対の n 型 AlGaAs 埋め込み層 5 1, 5 2 が所定の間隙をもって配置され、一対の n 型 AlGaAs 埋め込み層 5 1, 5 2 各々の上には絶縁層 5 3, 5 4 を介して 1 つの電極 5 5 が設けられている。埋め込み層 5 1, 5 2 の間の GaAs 基板 3 0 上には n 型 AlGaAs クラッド層 5 6、アンドープ GaAs 活性層 5

7、p型AlGaAsクラッド層58が順に積層されている。クラッド層58は電極55に接触している。第2発光点A2は活性層57に位置する。第1発光点A1からの光軸と第2発光点A2からの光軸との間隔は例えば、 $100\mu\text{m}$ である。

#### 【0018】

半導体レーザ素子11は絶縁サブマウントに固定され、更に、それらは図2に示すようにケーシング部材11aに覆われる。

半導体レーザ素子11は図示しないレーザ駆動回路によって駆動される。そのレーザ駆動回路は情報を読み取るべきディスク17の種類に応じて半導体レーザ素子11が第1レーザビームと第2レーザビームとのいずれか一方を選択的に発するように駆動する。すなわち、レーザ駆動回路は、ディスク17がDVDの場合には半導体レーザ素子11が波長 $650\text{nm}$ の第1レーザビームを発射するように半導体レーザ素子11を駆動し、ディスク17がCDの場合には半導体レーザ素子11が波長 $780\text{nm}$ の第2レーザビームを発射するように半導体レーザ素子11を駆動する。

#### 【0019】

光検出器18の受光面は図6に示すように、3つの正方形の領域T1, M, T2からなり、同一平面内にその順に一直列に並んで配置されている。領域Mは領域T1, T2の間に位置され、十字に4分割されている。その各分割面は受光素子18a~18dによって形成されている。受光素子18a及び18d各々の受光面が分割交差点を中心にして対称関係にあり、受光素子18b及び18c各々の受光面が分割交差点を中心にして対称関係にある。領域T1, T2は3ビーム法のトラッキング用領域であり、受光素子18e, 18fによって形成されている。

#### 【0020】

図2に示した本発明による光ピックアップ装置の光学系において、ディスク17がDVDの場合には、上記のレーザ駆動回路の選択的駆動によって半導体レーザ素子11が波長 $650\text{nm}$ の第1レーザビーム（図2の実線）を発射する。その第1レーザビームの0次光はホログラム素子12の第1グレーティング12a



及び第2グレーティング12bをそのまま通過してハーフミラー14に到達する。ハーフミラー14で反射された第1レーザビームの0次光はコリメータレンズ15と対物レンズ16とを介してディスク17に達し、ディスク17の記録面で反射された第1レーザビームの0次光は対物レンズ16、コリメータレンズ15、そしてハーフミラー14を介して光検出器18の受光面の領域Mに到達する。

## 【0021】

受光素子18a～18dの各出力信号に応じて読取信号RF、トラッキングエラー信号TE及びフォーカスエラー信号FEが生成される。受光素子18a～18dの各出力信号をその順にa～dとすると、読取信号RFは、

$$RF = a + b + c + d$$

であり、トラッキングエラー信号TEは、位相差法によって

$$TE = (a' + d') - (b' + c')$$

の如く算出される。なお、a'、b'、c'、d'は信号a、b、c、dと読取信号RFとを位相比較して算出された信号である。

## 【0022】

フォーカスエラー信号FEは、非点収差法によって

$$FE = (a + d) - (b + c)$$

の如く算出される。

これらの読取信号RF、フォーカスエラー信号FE及びトラッキングエラー信号TEは図示しない演算回路で生成される。

## 【0023】

ディスク17がCDの場合には、上記のレーザ駆動回路の選択的駆動によって半導体レーザ素子11が波長780nmの第2レーザビーム（図2の二点鎖線）を発射する。その第2レーザビームはホログラム素子12の第1グレーティング12aの回折作用によって+1次光が最大となるようにしかも上記の第1レーザビームの0次光の光軸に一致するように回折される。その第2レーザビームの+1次光は主ビームとなってホログラム素子12の第2グレーティング12bに達すると、その第2レーザビームの+1次光についての±1次光が第2グレーティング12bによる回折作用によって生じる。この±1次光が3ビーム法のトラッ

キング用の副ビームとして使用される。

【0024】

このようにホログラム素子12を通過した第2レーザビームは、ハーフミラー14で反射された後、コリメータレンズ15と対物レンズ16とを介してディスク17に達し、ディスク17の記録面で反射された第2レーザビームの各次光は対物レンズ16、コリメータレンズ15、そしてハーフミラー14を介して光検出器18の受光面の領域T1, M, T2に到達する。すなわち、第2レーザビームの主ビームが領域Mにスポット光を形成し、トラッキング用の副ビームが領域T1, T2にスポット光を各々形成する。

【0025】

受光素子18a～18dの各出力信号に応じて読取信号RF及びフォーカスエラー信号FEが生成される。また、受光素子18e, 18fの各出力信号に応じてトラッキングエラー信号TEが生成される。受光素子18a～18fの各出力信号をその順にa～fとすると、読取信号RFは、

$$RF = a + b + c + d$$

であり、トラッキングエラー信号TEは、3ビーム法によって

$$TE = e - f$$

の如く算出される。

【0026】

フォーカスエラー信号FEは、非点収差法によって

$$FE = (a + d) - (b + c)$$

の如く算出される。

上記した実施例において、ホログラム素子12は図3に示したように第1及び第2グレーティング12a, 12bを備えたものに限らない。例えば、図7に示す如き、ブレードホログラム素子21を用いることができる。このブレードホログラム素子21は一方の面に鋸歯状のグレーティング21aを備えている。グレーティング21aは上記の光学系ではハーフミラー14側に位置される。グレーティング21aによって波長650nmの第1レーザビームは回折されないが、波長780nmの第2レーザビームは回折される。図7に示したように第2

レーザビームの+1次回折光が最大となって第1レーザビームの光軸に一致されて主ビームとなり、第2レーザビームの0次光及び+2次回折光が3ビーム法のトラッキング用副ビームとして使用されるために回折される。その0次光及び+2次回折光各々の光量はブレードホログラム素子21においてほぼ同一レベルとされ、+1次回折光よりも低くされる。

【0027】

また、図2に示した実施例においては、ホログラム素子12を筒状ホルダ13に直接固定するような構成になっているが、図8に示すように、ホログラム素子12をホログラムホルダ22に固着して取り付けおき、波長780nmの第2レーザビームの1次回折光の光軸が波長650nmの第1レーザビームの光軸と一致するようにホログラム素子12を含むホログラムホルダ22を回転させて半導体レーザ素子11とホログラム素子12との互いの位置合わせを行った後、ホログラムホルダ22を筒状ホルダ13の他方の開口部に固着して取り付けるようにしても良い。

【0028】

【発明の効果】

以上の如く、本発明によれば、コンパクトに光ピックアップ装置を形成することができると共に、簡単な調整を行うだけで安定したトラッキングサーボ制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の光ピックアップ装置の一例を示す構成図である。

【図2】

本発明の実施例として光ピックアップ装置の光学系を示す図である。

【図3】

図2の装置中のホログラム素子の断面を示す図である。

【図4】

図1の装置中の3ビーム法のスポット光の位置調整を示す図である。

【図5】

半導体レーザ素子の詳細を示す断面図である。

【図 6】

図 1 の装置中の光検出器の受光面のパターンを示す図である。

【図 7】

他のホログラム素子の断面及びその動作を示す図である。

【図 8】

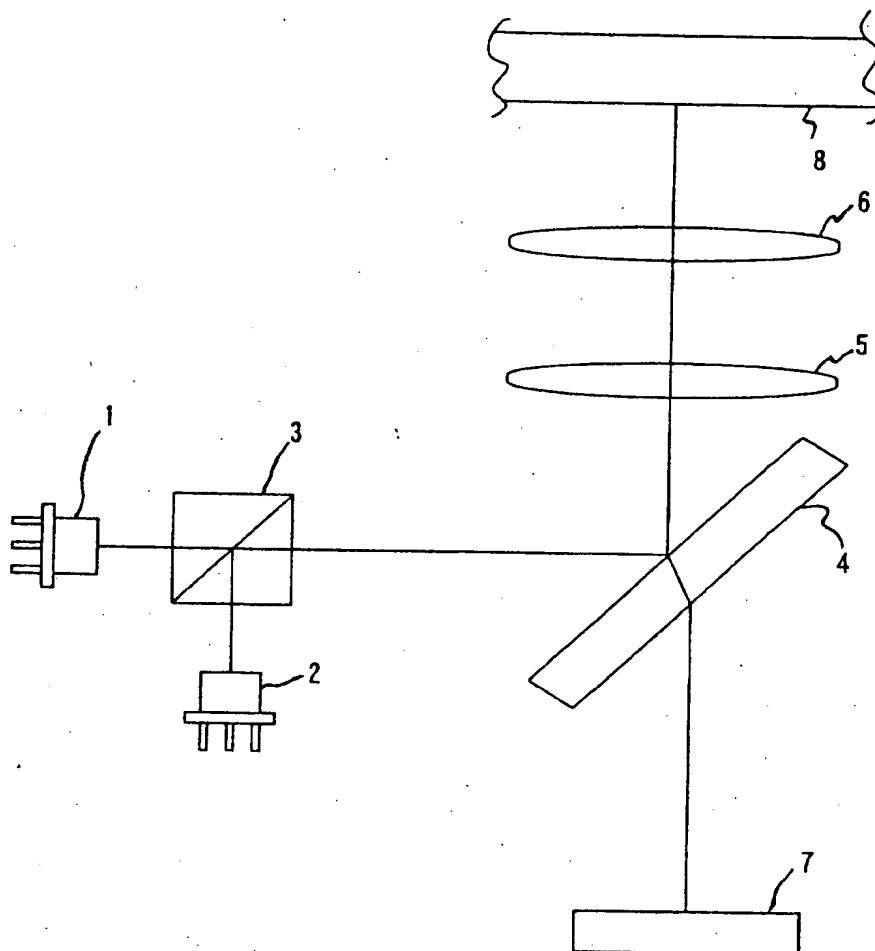
本発明の他の実施例として光ピックアップ装置の筒状ホルダ部分を示す図である。

【符号の説明】

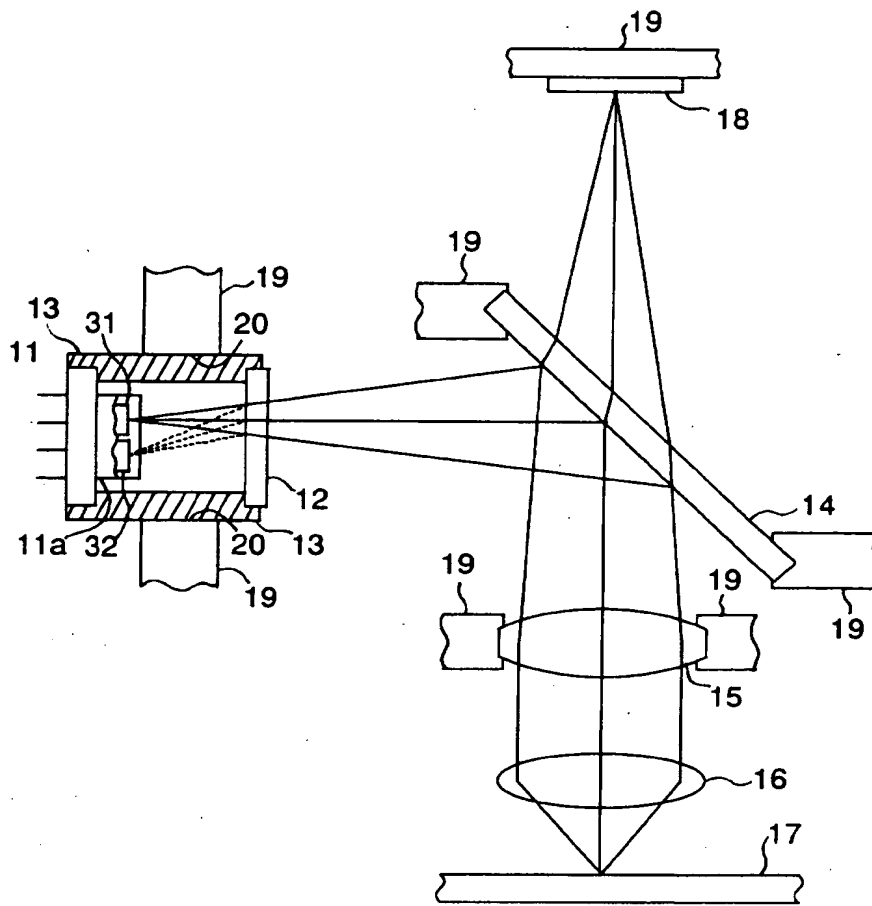
- 1, 2, 11 半導体レーザ素子
- 4, 14 ハーフミラー
- 6, 16 対物レンズ
- 7, 18 光検出器
- 8, 17 光ディスク
- 12, 21 ホログラム素子
- 13 筒状ホルダ
- 31 第 1 発光部
- 32 第 2 発光部

【書類名】 図面

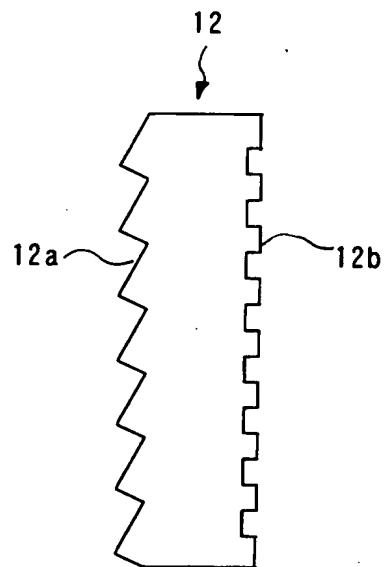
【図 1】



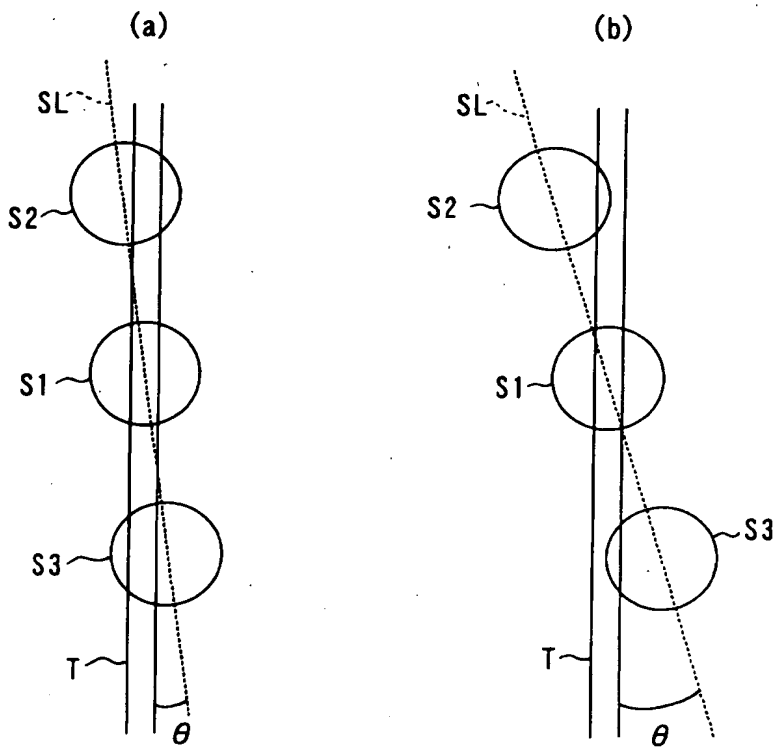
【図 2】



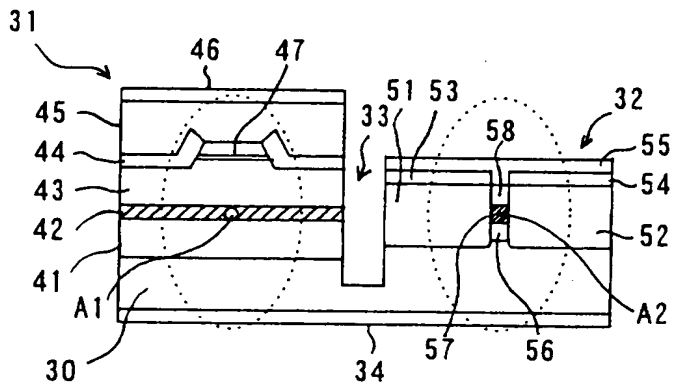
【図 3】



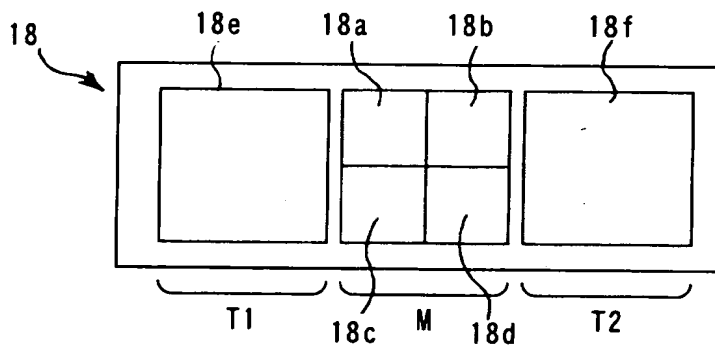
【図 4】



【図 5】

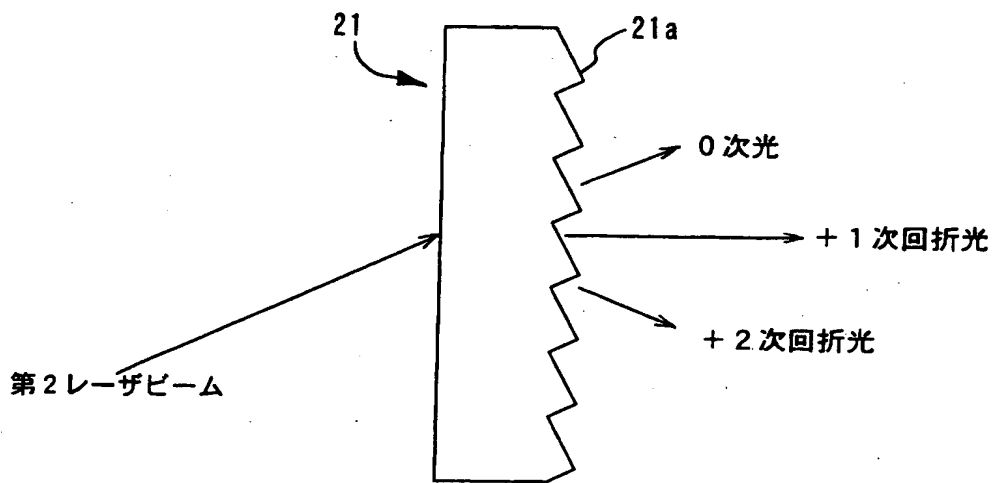


【図 6】

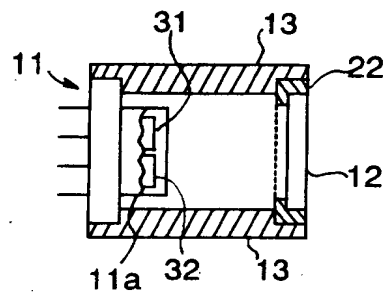




【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 異なる波長の複数のレーザービームを使用する際の装置構成を簡単にして小型化を図った光ピックアップ装置を提供する。

【解決手段】 第1レーザービームを発する第1光源と第1レーザービームとは異なる波長の第2レーザービームを発する第2光源とを少なくとも有する発光手段の配置位置直近の照射光路には、第1レーザービームを0次光としてそのまま通過させ、第2レーザービームを回折させて第1レーザービームの光軸にほぼ一致した光軸を有する1次回折光を生成する第1グレーティングと、第1グレーティングから供給されたレーザービームを主ビームとし、その主ビームに対して3ビーム法のトラッキングエラー信号生成用の副ビームを生成する第2グレーティングとを含み、発光手段と第1及び第2グレーティングとを一体化したユニットとして構成し、そのユニットを光学系の光学部品を保持する保持部材に保持させた。

【選択図】 図2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005016]

1. 変更年月日	1990年 8月31日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都目黒区目黒1丁目4番1号
氏 名	パイオニア株式会社